Lane Medical Library

Aus der Abteilung für Zahn- und Kieferersatz
Leiter: Prof. Dr. Falck
des Zahnärztlichen Instituts der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Kranz.

Brückenverankerungen an vitalen Zähnen.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München.

Vorgelegt von
Rudolf Coblitz
Zahnarzt aus Berlin.

München 1936.

Druck: Buchdruckerei Rosenheimer Anzeiger.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153302_0279

Jedesmal, wenn es gilt, zum Thema Brückenarbeiten Stellung zu nehmen, tritt beim Praktiker sowohl wie beim Theoretiker neben der Frage der Artikulation das Problem der Befestigung der Brücke in den Vordergrund der Ueberlegungen. Auf der einen Seite frägt es sich, ob eine Brücke noch indiziert ist, bzw., ob die in Frage kommenden Pfeiler eine Mehrbelastung durch die Brücke noch aushalten; auf der anderen Seite handelt es sich aber bei den als Brückenpfeiler verwendeten Zähnen nicht immer um die gleichzeitige Reparatur eines ohnehin kranken oder gar toten Zahnes, sondern sehr häufig um die Notwendigkeit, einen gesunden Zahn mit lebender Pulpa für die Verankerung der Brücke heranziehen zu müssen.

Nun geht es hier vor allem einmal um die Streifrage: „Soll man diesen lebenden Zahn zum Zwecke der Brückenverankerung devitalisieren oder nicht?"

Von den Autoren, die für die Devitalisation der zu beschleifenden Zähne eintreten, wird eine nachträgliche Nekrose des Zahnmarks infolge thermischer und mechanischer Schädigungen befürchtet. Weiterhin besteht für sie die Gefahr der Einwanderung der Bakterien auf dem Wege der Zahnbeinkanälchen und die chemische Beeinflussung der Pulpa durch die später zur Anwendung gelangenden Befestigungsmittel.

In seinem Lehrbuch der Zahnersatzkunde, das 1906 erschien, streift Julius Parreidt diese Frage folgendermaßen:

„Ist die Pulpa noch nicht freigelegt, so ist es oft besser, sie doch bloßzulegen, sie zu entfernen und das foramen alveolare zu verschließen. "

Genauere Angaben über die Gründe dieser Maßnahme sind hier nicht angeführt. Die aufgeführten Ueberkronungsmöglichkeiten stützen sich auch fast durchwegs auf die Notwendigkeit der Pulpenentfernung.

Drei Jahre später auf dem V. Internationalen zahnärztlichen Kongreß in Berlin nimmt Riechelmann, Straßburg, zur Frage Stellung:

„Sind wir jedoch in die Notwendigkeit versetzt, ganz gesunde Zähne oder solche mit ganz kleinen kariösen Defekten als Brückenpfeiler zu benützen, so ist die Frage, ob wir die Pulpa erhalten sollen oder nicht, noch strittig, obwohl sie schon häufig auf Versammlungen diskutiert worden ist. Ich stehe auf dem Standpunkt, daß wir in den meisten Fällen gezwungen sind, die Pulpa zu devitalisieren und nur in Ausnahmefällen die Erhaltung mit Erfolg durchführen können. Wenn wir auch theoretisch auf dem Standpunkt stehen müssen, daß eine Erhaltung der Pulpa für die Lebensfähigkeit und Beständigkeit des Zahnes günstigere Bedingungen schafft, als ein toter Zahn, so konnte ich bisher in der Praxis keinen Unterschied zwischen der Lebensdauer der Brückenpfeiler mit oder ohne Pulpa konstatieren..."

„Doch abgesehen hiervon sprechen sehr gewichtige Gründe für die Devitalisierung der Pulpa, denen wir uns nicht verschließen können. Als erster Punkt kommt in Betracht, inwieweit sich unsere Patienten Schmerzen gefallen lassen oder nicht, ein Faktor, der in der Theorie wenig, aber um so mehr in der Praxis in die Waagschale fällt..."

„Der Einwand, wir könnten ja mit Hilfe unserer Präparate für lokale Anaesthesie die ganze Prozedur schmerzlos machen, ist nicht stichhaltig. Zur oberflächlichen Anaesthesierung der Zahnfleischpartien beim Schleifen der Seitenflächen bis unter das Zahnfleisch bei toter Pulpa leistet die Lokalanaesthesie uns sehr gute Dienste. Aber gerade bei den Zähnen, wo wir am meisten zu schleifen haben, bei den Molaren des Unterkiefers, versagen unsere Lokalanaesthetika häufiger, als uns lieb ist. Außerdem ist es sehr fraglich, ob wir im Interesse der Erhaltung der Pulpa eine tiefgehende lokale Anaesthesie überhaupt anwenden dürfen..."

„Ich ziehe es daher vor, auch im Interesse des Patienten, die gesunde Pulpa abzuätzen und mit ungefähr 95 Prozent vollem Erfolg die Wurzelfüllung zu legen, als später gezwungen zu sein, die Pfeiler wegen Periostitis acuta oder purulenta zu öffnen und mit geringerer Wahrscheinlichkeit auf Erfolg zu behandeln, als wenn ich die Pulpa in gesundem Zustand abgeätzt hätte. Nicht zu vergessen die Fälle, in denen man gezwungen ist, die ganze Brücke wegen Periostitiden wieder herauszunehmen oder gar zur Extraktion der Brückenpfeiler schreiten muß."

Anders äußert sich Angel, Kopenhagen, in besagtem Kongreß zu demselben Problem:

„Wenn eine Brücke in einem Munde angebracht werden soll, kann man, um die Brückenpfeiler zu diesem Zwecke dienlich zu machen, entweder die Zähne ohne Pulpabehandlung mit einer halben oder ganzen Krone überkappen oder auch zuerst die Pulpa töten und die Wurzel füllen. Der gefüllte Zahn ist ja seiner Vitalität beraubt und wenn auch die Gefahr für Periostitis jetzt geringer ist wie früher, so ist sie doch vorhanden. Ein Zahn, der seine Vitalität besitzt, ist absolut einem toten Zahn vorzuziehen, wenn es sich darum dreht, einen Pfeiler für eine Brücke zu bilden."

Zu diesen beiden ersten offiziellen Stellungnahmen in Deutschland zur Frage der Vitalität der Brückenpfeiler ist natürlich zu sagen, daß wir heute auf einer ganz anderen wissenschaftlichen und praktischen Basis stehen und arbeiten als im Jahre 1909, was schon daraus erhellt, daß Riechelmann eine Leitungsanaesthesie nicht zu kennen scheint, wenn er von der Unbrauchbarkeit der Lokalanaesthetika im Bereich der unteren Molaren spricht.

Dementsprechend nimmt Greve im Lehrbuch von Port-Euler heute folgendermaßen Stellung:

„Es ist selbstverständlich, daß man mechanische Erschütterungen und die Entwicklung der Reibungswärme beim Schleifen durch Verwendung zentrisch laufender Instrumente und ständige Wasserkühlung ausschalten muß."

„Ernster ist dagegen der Einwand zu nehmen, daß die Zahnbeinfasern verletzt und die Zahnbeinkanälchen eröffnet werden. Die Möglichkeit, daß auf diesem Wege Bakterien in die Pulpa zu gelangen vermögen, wird nicht bestritten werden können. Eine antiseptische Behandlung des Stumpfes erscheint daher angebracht."

„Auch die Wirkung der Zemente auf die Pulpa beschliffener Zähne braucht nach kritischer Durchsicht der Literatur nicht als unbedingt schädlich angesehen werden."

Und die Konsequenz hieraus ist für Greve:

„Bei der Vorbereitung von Zähnen mit intakter Pulpa für den Kronenersatz muß also das Prinzip der Erhaltung der Pulpa anerkannt werden!"

Zu demselben Resultat gelangt Brammer, wenn er die verschiedenen Ansichten kritisch gegeneinander abwägt.

Im Lager der Gegner der Devitalisation steht Wustrow, für den „als einziges Moment, dem wir mit wissenschaftlich stichhaltigen Beweisen die Schuld am Pulpentod geben können, die beim Aufsetzen der Krone gebrauchte Zementflüssigkeit in Frage kommt". Dieser These würde die Arbeit Rohrers Recht geben, der an Hammelblutkörperchen die chemisch differenten Eigenschaften des Phosphatzements beweist. Da aber die Tome'schen Fasern in ihrer Resistenz nicht ohne weiteres mit Hammelblutkörperchen verglichen werden können, ferner die Pulpa durch bestimmte Isolierungsmittel vor einer Schädigung bewahrt werden kann, lehnt Wustrow die Notwendigkeit einer Devitalisation ab.

Dagegen behauptet Reist wieder auf Grund seiner histologischen Untersuchungen, daß die Lebenderhaltung der Pulpa als eine sehr unsichere Methode zu betrachten sei. Derselben Ansicht ist Schweitzer, der auf Grund von Untersuchungen über die Einwirkung von Zementen auf die Pulpa, die Erhaltung der Pulpa für nicht empfehlenswert hält.

Vogelsang erscheint mit geradezu beunruhigenden histologischen Bildern im Hinblick auf die Reaktion der Pulpa bei plötzlichem Schmelzmangel.

Demgegenüber stehen die wissenschaftlichen Abhandlungen von Lorenz und von Herwig, die bei vorsichtigem Beschleifen mit angefeuchtetem Stein unter häufigem Aussetzen keine Reize auf die Pulpa und keine schädigenden Temperaturen konstatieren konnten.

In neuerer Zeit flackerte die alte Streitfrage auf die Jacketkrone übertragen wieder erneut auf in dem Augenblick, als Hönig 1933 seine Veröffentlichungen über „Pulpentod unter Jacketkronen" herausbrachte, in denen er fünf Fälle von apikalen Schädigungen unter Porzellanmantelkronen aufführte, die angeblich von erstklassigen Spezialisten angefertigt wurden, „an deren Können und Beherrschen der Materie nicht zu rütteln und zu deuteln ist". Hönig stützt sich weiterhin auf die Ausführungen, die Misch bereits im Jahre 1928 gemacht hat:

„Unzweifelhaft birgt ein durch zu schroffes und zu umfangreiches Beschleifen herbeigeführter Zerfall des Zahnmarks höhere Gefahren für den Betroffenen mit sich, als die Abätzung des gesunden Zahnmarks mit ordnungsmäßiger Nachbehandlung eines zu überkronenden Zahnes."

Hönig propagiert deshalb und angesichts der von ihm klinisch und röntgenologisch nachgewiesenen Pulpenschädigungen unter Jacketkronen ganz energisch die vorherige Abtötung der Pulpa.

Ihm entgegen tritt Fink, der zwar eine Möglichkeit der Pulpenschädigungen unter Jacketkronen anerkennt, trotzdem aber für den Versuch einer Erhaltung der Pulpa bei allergrößter Vorsicht während der Präparation eintritt.

Auf die Seite Hönigs tritt dementgegen Tiegel, der nun wieder angibt, vor der Anfertigung von Jacketkronen in jedem Fall zu devitalisieren.

Entschieden scheint mir die Streitfrage durch die Untersuchungen von Reichenbach-Tokewa, die an Hand von 42 mit Jacketkronen versehenen Zähnen durch Vitalitätsproben und Röntgenaufnahmen nachwies, daß die Vitalität in allen Fällen ausnahmslos erhalten geblieben war. Ein Beweis, daß es möglich ist, bei Beachtung der entsprechenden Vorsichtsmaßregeln eine Pulpenschädigung auszuschalten.

Für die tatsächliche Notwendigkeit, die Erhaltung der Pulpa bei Brückenverankerungen unbedingt anzustreben, spricht die Tatsache, daß es keine bessere Wurzelfüllung gibt, als die lebende Pulpa, sowohl im Hinblick auf die Stabilität, der von ihr abhängigen Aufhängeapparatur, als auch mit Rücksicht auf die in ihrer Existenz heute nicht mehr anzuzweifelnde Fokalinfektion mit ihren folgenschweren Auswirkungen.

Deshalb hat sich praktisch die Brückenverankerung immer mehr dahin entwickelt, die Erhaltung des Zahnmarks als wichtigstes Ziel zu betrachten.

Eine weitere nicht minder wichtige Forderung, die wir bei jeder Art von Brükkenverankerung nicht nur an vitalen Pfeilern stellen müssen, ist die Forderung nach Stabilität, die einerseits der Brückenpfeiler trotz der Verankerung beibehalten und andererseits der Befestigung ausreichenden mechanischen Halt gewährleisten muß. Es darf also der in Frage kommende Brückenpfeiler durch die notwendige Präparation nicht so geschwächt werden, daß er die erhöhte Belastung auf die Dauer nicht mehr aushalten kann und trotzdem muß die Verankerung eine derart stabile sein, daß sie sich nicht durch die Beanspruchung beim Kauen nach den bekannten und an anderer Stelle beschriebenen physikalischen Kaudruckgesetzen vom Brückenpfeiler löst. Es sollen also, was die praktischen Seiten anbetrifft, alle jene Unzulänglichkeiten, wie sie zum Beispiel bei der Verankerung durch Inlays unter Nichtbeachtung der nötigen Vorsichtsmaßregeln entstehen können, also die Zerstörung des Pfeilerzahnes durch Sekundärkaries oder Fraktur, die Schädigung des Aufhängeapparates und die Loslösung des Inlays auf alle Fälle vermieden werden.

Des weiteren sollen nach Möglichkeit alle marginalen Schädigungen ausgeschaltet werden, wie sie zum Beispiel entstehen bei der Benützung von Metallvollkronen, die tief unter das Zahnfleisch geschoben werden. Ueberzeugend beweist hier Erwin Horn an 18 Fällen histologisch, röntgenologisch und klinisch bei Kronen, die zum größten Teil guten Randschluß hatten, daß in allen Fällen, selbst bei guter Mundpflege marginale Schädigungen entstanden sind:

„Die Hülsenkrone hat in letzter Zeit heftige Angriffe wegen der Reizung ihres gingivalen Randes auf die Schleimhaut erfahren müssen. Die Praxis beweist, so meint Wiegandt, daß oft schon bei leichter Schädigung des Lig. circulare Reizerscheinungen auftreten, während andererseits förmlich „eingehämmerte Zündhütchen" (wie wir sie auch heute noch oft genug beobachten können) jahrelang reaktionslos ihren Dienst tun. Ein Zeichen, daß auch hier die Konstitution des Patienten eine Rolle spielen muß; was uns aber durchaus nicht verleiten darf, unsere Kronenringe weniger sorgfältig zu adaptieren."

Dagegen schreibt Wannenmacher einmal:

„Immer und immer wieder kann man beobachten, daß bei ganz einwandfreier Lage des Kronenringes und gutem Zustand der Gesamtgingiva, der Gingivalsaum lokal streng begrenzt, in der Umgebung der Krone nach kurzer Zeit schon schwer verändert ist. Und diese Tatsache ist uns bis heute unerklärlich. Diese Erscheinung ist es auch, die m. E. zu der Verurteilung der Bandkrone geführt hat."

Auf Grund unserer modernen, vielseitigen Möglichkeiten können wir heute getrost noch einen weiteren Wunsch an einen idealen Brückenanker, insbesondere soweit es das Frontzahngebiet anbetrifft, haben, nämlich den nach guter Kosmetik. Der heutige Stand der zahnärztlichen Technik und der dentalen Erzeugnisse setzen uns nun glücklicherweise in den Stand, von Elfenbein und Hundezähnen absehen zu können. Statt dessen ist es wohl möglich, durch die Keramik sowohl wie durch die Präparations- und Verankerungsgestaltung einen vollkommenen kosmetischen Effekt zu erzielen, den wir uns auf alle Fälle im Frontzahn-, möglicherweise auch im Backenzahngebiet zunutze machen müssen.

Für den Praktiker, der auch die forensische Seite ins Auge fassen muß, kommt als weiterer Punkt noch die Forderung nach einer leichten Präparations- und einer einfachen, nicht zu kostspieligen Verarbeitungsmöglichkeit dazu.

Wir müssen also in kurzem an eine ideale Brückenverankerung von vorneherein folgende Ansprüche stellen:

1. Vitalität des Pfeilers
2. Stabilität der Verankerung
3. Ausschaltung der Möglichkeit von Sekundärkariesbildung
4. Vermeidung von marginalen Zahnfleischschädigungen
5. Gute Kosmetik
6. Einfacher Arbeitsgang.

Die ersten Spuren von Zahnersatz, die zugleich die ersten Spuren von Brückenersatz darstellen, reichen bis 500 vor Cristus zurück, wie uns I. G. van Marder in „Independent Praktitioner" (Januar 1885) berichtet. Van Marder fand diese Zahnersatzstücke in einem Museum in Corneto, worin die in den Gräbern der alten Römer und Etrusker gefundenen Ueberbleibsel aufbewahrt werden. Diese Zahnersatzstücke bestanden aus metallenen Hülsen, Bändern oder Ringen, die miteinander verbunden über die natürlichen Zähne, etwa in der Art unserer heutigen Regulierungsbänder, gesetzt wurden und künstliche Zähne aus Elfenbein oder Tierzähne in der Lücke festhielten. (Bild siehe Original.)

Diese Befestigungsart, so große Mängel ihr noch in mechanischer und hygienischer Hinsicht anhafteten, war jedenfalls für damalige Möglichkeiten ausgezeichnet und entsprach dabei dem Punkt 1 unserer Forderungen nach Erhaltung der Pulpa, aus dem ganz einfachen Grunde, weil zu jener Zeit die Abätzung der Pulpa technisch nicht möglich war.

Um die Wende des 19. Jahrhunderts wurden zur Befestigung von Brücken in Deutschland Methoden angewendet, die gegenüber diesen primitiven Befestigungsmöglichkeiten der Römer und Etrusker nur geringe Fortschritte aufzuweisen hatten. So bringt Parreidt in seinen „Handbuch der Zahnersatzkunde", das 1906 erschien und die üblichen Brückenbefestigungen zu jener Zeit ausführlich schildert, was die Verankerung an vitalen Pfeilern anbelangt, nur folgende Möglichkeiten. (Bild siehe Original.)

Die Befestigung der gezeigten Brücke erfolgte durch die zwei mesial und distal herausstehenden Metallzapfen in den Kavitäten und zwar durch Guttapercha, wodurch die Brücke herausnehmbar wurde. Die Befestigung könnte laut Angabe auch durch Goldfüllung erfolgen. Welche Art von Goldfüllung dabei zu verwenden ist, ist nicht ersichtlich, scheinbar ist Goldhämmerfüllung gemeint. Trotzdem müßte man aber zur Kippmeidung einen Zahn als Stiftzahn arbeiten.

Eine andere Verankerungsmöglichkeit beschreibt Parreidt, bei der die Brücke durch einfache Bandhülsen in ihrer Lage festgehalten wurde, die die Schneidekante und den incisalen Teil der Approximalflächen im Gegensatz zur Fensterkrone frei ließen. (Bild siehe Original.)

Die einzige Befestigungsart, die heute noch, freilich unter lebhaftem Protest, angewendet wird, ist die der gefensterten Goldkrone. (Bild siehe Original.)

Alle diese Brückenarbeiten beziehen sich auf den Ersatz von Frontzähnen bis zum zweiten Prämolaren. Von Brückenersatz der Molaren bei Benützung von lebenden Pfeilern zur Verankerung ist überhaupt nur in einem Falle die Rede, bei dem der zweite Molar mit einer Metallkrone überkront wird, an dem ein senkrecht stehendes Röhrchen an der distalen Fläche zur Geschiebeverankerung befestigt wird. Der andere Brückenpfeiler wird umbändert und erhält an der mesialen Seite ebenfalls ein Röhrchen. (Bild siehe Original.)

Allen diesen genannten Brückenarbeiten haften nach heutigen Begriffen selbstverständlich in jeder Hinsicht Mängel an. Zunächst sind alle besagten Brückenverankerungen denkbar unhygienisch. Marginale Zahnfleischschädigungen sind in den drei letzten Fällen unvermeidlich, um so mehr, als die Beschleifung äußerst primitiv und gering sein durfte und sollte. Im ersten und letzten Falle ist die Stabilität begreiflicherweise keine besonders große. Die Bildung von Sekundärkaries ist in allen Fällen stark begünstigt. Lediglich die Kosmetik ist zum Teil auf ihre Rechnung gekommen.

Als größtes Wunder wird von Parreidt die sogen. „Herbst'sche Kapselbrücke", die unseren heutigen Brückenarbeiten scheinbar noch am nächsten kommt, beschrieben:

„Seit einigen Jahren hat Herbst mit sogenannten Kapselbrücken hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit beim Kauen das Staunen der Zahnärzte erregt. Herbst behandelt sämtliche zu ersetzenden und die Pfeilerzähne wie eine einzige große Riesenkrone, deren Einzelheiten nur in Konturen der Goldplatte angedeutet sind. Die ganze Platte sitzt sattelförmig auf dem Zahnfleisch auf. Herbst verzichtet ganz auf die Verwendung von Porzellanzähnen in der Brücke, ausgenommen für die Schneidezähne, die Porzellanfacetten einzementiert bekommen; die ganze Kapsel wird beim Einsetzen mit weich angerührtem Zement ausgefüllt und auf das Zahnfleisch gleichmäßig aufgedrückt. Die Befestigung genügt ungefähr ein Jahr und ist leicht zu wiederholen."

Die modernere Brückenarbeit stammt nach Kantorowicz aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo sie im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts zu einer hohen Entwicklung gelangte.

Die von uns seither bis zum heutigen Tage und auch jetzt noch gebräuchlichen Brückenverankerungsmöglichkeiten an vitalen Pfeilern lassen sich ungefähr nach folgenden Gesichtspunkten einteilen:

1. Vollkronen:
   a) Bandkronen und deren Modifikationen;
   b) Bandlose Vollkronen und deren Modifikationen;
   c) Porzellanmantelkronen.
2. Halb- oder Dreiviertelkronen und deren zahlreiche Modifikationen.
3. Inlays und Pinlays.

Dieselben erfüllen, wie wir bei ihrer näheren Betrachtung sehen werden, in sehr unterschiedlichem Maße die vorstehend genannten Forderungen.

Die Vollkrone.

Nach Kantorowicz kann:

„als solideste Verankerung einer festen Brücke die Befestigung durch Kronen gelten, die den Trägerstumpf allseitig umfassen und nach außen völlig abschließen. Durch ihre Verwendung wird der Erfüllung, der an die Befestigungsteile einer festen Brückenarbeit, in mechanischer, hygienischer und kosmetischer Hinsicht zu stellenden Anforderungen am besten entsprochen. Wir sehen daher an nicht sichtbaren Stellen die Metall(Gold)-Krone mit massiv gegossenem Deckel allgemein bevorzugt."

Aehnlich äußert sich Greve:

„Hier ist zunächst von den Hülsenkronen zu sagen, daß sie einen guten mechanischen Halt gewähren, wenn der für ihre Indikation notwendige Stumpf vorhanden ist. Ein nicht minder hoher Wert kommt ihnen in prophylaktischer Hinsicht zu. Die Möglichkeit der Erhaltung des Brückenkörpers erhöht weiterhin ihre Bedeutung als Brückenanker, während die Kosmetik eine Beschränkung der Verwendbarkeit herbeiführt."

Und an anderer Stelle:

„Unter den Methoden des Kronenersatzes haben wir die Hülsenkrone als solche kennen gelernt, die die Schonung der Pulpa ermöglicht. Da die aus Metall bestehende, zugleich den mechanischen und prophylaktischen Anforderungen in vorteilhafter Weise entsprechen, können die metallenen Hülsenkronen auch bei intakten Pfeilern im hinteren Teil der Zahnreihe sehr gut zur Verankerung von Brücken dienen; die bandlosen Hülsenkronen vermögen hierbei das Uebergewicht über die Bandkronen zu erlangen."

Zu den bandlosen Hülsenkronen gehört neben der Stufenkrone und der gezogenen Krone die sogen. Ortonkrone. Diese stellt eine Vollgußkrone dar, die ohne Beseitigung des cervikalen Schmelzwulstes dadurch zum genauen Anliegen gebracht wird, daß ihr Rand an der Zahnfleischgrenze abschließt. Leider ist durch diese Maßnahme der Sekundärkariesbildung Vorschub geleistet. (Bild siehe Original.)

Leider werden sowohl die Band- als auch die bandlosen Kronen wohl den Anforderungen nach Stabilität, Vitalität, zum Teil auch dem Wunsche nach Vermeidung von Sekundärkaries gerecht; den berechtigten und bereits begründeten Ansprüchen auf Vermeidung margineller Reize und den Forderungen der Kosmetik genügen sie jedoch in keiner Weise.

Um wenigstens einem dieser Mängel noch abzuhelfen, kam man zu den Modifikationen der Metallkrone, wie sie z. B. die von Weiser propagierte Krone, mit ihrer Modifikation nach Schwarz, ist. Diese stellt eine mit einer Facette kombinierte Bandkrone dar und gewährleistet so wenigstens eine teilweise verbesserte Kosmetik. Die Facette kann entweder nach der amerikanischen Methode aus Jenkinsmasse gebrannt werden, oder es kann eine fertige Facette verwendet werden. (Bild siehe Original.)

Auf der anderen Seite führte das Streben nach Abhilfe der Störungen des Aussehens bei Metallkronen im Frontzahngebiet hier zum Ausschneiden des Metalls an der Labialfläche, zur „Fensterkrone". Durch die Mängel, die ihr in jeder Richtung anhaften, trägt sie aber so sehr den Stempel eines Kompromisses an sich, daß ihre Verwendung vollkommen abzulehnen ist. Trotzdem hat in noch nicht allzu lang zurückliegender Zeit diese Fensterkrone sehr häufig als Brückenanker Verwendung gefunden. Sie ist eine Goldkappe, die den Hals des als Brückenpfeiler dienenden natürlichen Zahnes rings umfaßt, die Rückenfläche, die Approximalflächen und die Schneidekante deckt und nur die labiale Fläche frei läßt. Der wertvolle Umstand, daß bei ihrer Anwendung die natürliche Krone nicht abgetragen zu werden brauchte und der Vorteil, den man darin sah, daß die Frontseite der Zähne sichtbar blieb, war für die Einführung der Fensterkrone bestimmend. Man darf sich demgegenüber die Nachteile und Gefahren nicht verhehlen, die ihre Verwendung mit sich bringt. Weder hinsichtlich ihrer Solidität noch in bezug auf die Stärke der Verbindung mit dem tragenden Stumpf ist die Fensterkrone mit der Vollkrone zu vergleichen; ganz abgesehen von dem bei weitem geringeren Schutze, den diese Kronenart dem sie tragenden Zahne gegen das Eindringen von Unsauberkeiten und Fäulniserregern bietet.

Kantorowicz meint dazu:

„Die Verankerung der Brücke ist häufig schwach. So bleibt die Fensterkrone ein unvollkommenes Verankerungsmittel der festen Brücke, deren Anwendung wir nicht gutheißen können."

Ein Indikationsgebiet der Fensterkrone hat in letzter Zeit (1933) Schmitz angegeben, der sie in folgendem Falle rechtfertigt:

„Wenn ich heute der veralteten und durch die Halb- oder Dreiviertelkrone mit Recht verdrängten Fensterkrone nochmals das Wort rede, so bin ich mir voll bewußt, daß ich hierdurch bei einem großen Teil der fortschrittlich eingestellten Zahnärzte auf Widerspruch stoße. Trotzdem will ich es unternehmen, an eine Methode, die im allgemeinen friedlich ruhen sollte, zu erinnern, weil es nämlich immer noch genügend Fälle gibt, bei denen man sich mit der Fensterkrone tadellos helfen kann, während hier die Halb- oder Dreiviertelkrone vielfach versagt.

Nehmen wir einmal folgenden Fall an: Ein Patient wünsche von uns den festen Ersatz eines oder zweier unterer Schneidezähne. Die Verankerung durch die Dreiviertelkronen ist wegen der grazielen Form der Pfeilerzähne ohne die Gefahr einer Pulpenschädigung nicht durchzuführen. Eine Devitalisation der Pfeilerzähne zwecks Anfertigung von Stiftzähnen oder Stiftinlays wird ebenfalls

abgelehnt, desgleichen ist das Sichtbarwerden von Gold (wie etwa bei der Vollkrone) nicht erwünscht. In diesem nicht zu seltenen Falle dürfte die Verwendung der Fensterkrone als Brückenanker, sofern die Pfeilerzähne parallel stehen, durchaus gerechtfertigt erscheinen, vorausgesetzt, daß eine exakte Arbeitsmethode zur Verfügung steht."

Man sieht schon an der Unmenge von Voraussetzungen, die für die Indikation der Fensterkrone notwendig ist, daß eine Anwendung dieser mit so vielen Mängeln behafteten Verankerungsmöglichkeit nur als allerletzter Schritt gerechtfertigt erscheint.

Porzellanmantelkronen.

Immer mehr und mehr hat sich in jüngster Zeit die Porzellanmantelkrone, als der kosmetisch vollwertigste und, wenn richtig angewendet, auch gegenüber jeder anderen Forderung ausreichende Zahnersatz mit Erfolg eingeführt. Zur Verankerung ist sie entweder als gewöhnliche gebrannte Jacketkrone oder in ihrer Modifikation als Fingerhutkrone oder als schulterlose Porzellankrone nach Drum verwendbar. Alle drei Möglichkeiten werden den von Freytag aufgestellten Forderungen

1. Möglichste Vitalerhaltung der Pfeilerzähne (Fokale Infektion!),
2. Nur gebranntes Porzellan ist mit dem Zahnfleisch in Kontakt zu bringen. (Unter Gold Reizerscheinungen!)

gerecht.

Unter der Voraussetzung der Vitalerhaltung des Zahnmarks ist die Jacketkrone als solche, sagen wir mit angebranntem Anhänger oder als höchstens dreigliedrige Brücke mit einem Zwischenglied und auch hier nur wegen der geringen Festigkeit des Porzellans dem Kaudruck gegenüber in den allerseltensten Fällen verwendbar.

Statt dessen haben wir eine äußerst brauchbare Methode der Verankerung bei der sogenannten „Fingerhutbrücke". Diese besteht nach Wehlau darin, daß die zwei beschliffenen Ankerzähne eine metallene Ueberkappung erhalten, an die nach approximal zu ein Traggerüst zur Befestigung der Porzellanzwischenglieder angegossen wird. Die Metallkappen erhalten dann erst den Ueberzug in Form einer gebrannten Jacketkrone. (Bild siehe Original.)

Auf diese Weise ist die Verankerung kosmetisch und hygienisch einwandfrei. Auch die Stabilität ist, soweit die Krone keinen Kauüberdruck auszuhalten hat, genügend.

Leider hat die Jacketkrone einen enormen Nachteil, der sie, ungeachtet ihrer anerkannt großen Vorzüge, für die Praxis in vielen Fällen unmöglich macht. Das liegt an den technischen Schwierigkeiten der Herstellung und dem dadurch bedingten hohen Preis.

Professor Mathé, Budapest, urteilt über die Jacketkrone folgendermaßen:

„Die Jacket-Porzellan-Mantelkrone (oder auch die fertige Ewe-Porzellankrone) entspricht wegen ihrer geringen physikalischen Widerstandsfähigkeit ebenfalls nicht den Anforderungen eines Brückenankers, und obzwar sie vom kosmetischen Standpunkte aus als vollkommen bezeichnet werden kann, können die Jacketbrücken in ihrer heutigen Form nicht als Lösung des Problems gelten. Zur Vorbereitung des Stumpfes muß vom gesunden Zahn sehr viel geopfert werden, außerdem ist die Verbindung des Porzellans mit dem Metallgerüst des Brückenkörpers nicht genügend haltbar. Die Jacketkrone ist also als Hauptanker auch nicht entsprechend. Ihr weiterer Nachteil ist die umständliche Vorbereitung, und daß die lebende Pulpa oft gefährdet ist, abgesehen von ihrer Kostspieligkeit. Julius Mathé und Preisecker haben Festigkeitsversuche mit ihr als selbständigen Ersatz ausgeführt und fanden, daß die Jacketkronen als Mahlzähne dem natürlichen Kaudruck nicht immer standhalten."

Um diesen Mängeln abzuhelfen, propagiert Drum neuerdings seine Hartporzellan-(Hülsen)Krone. Diese besteht aus drei Schichten:

Einer inneren ganz dünnen Platinhülse,
einer Schicht Hartporzellan und
einer Schicht Farb- und Glasurporzellan.

Die Platinhülse wird in zwanzig Größen fabrikmäßig hergestellt. Leider muß man den Abdruck zur Fertigstellung der Krone einschicken, da das Hartporzellan einen Schmelzpunkt über 1550 Grad Celsius hat. Der Vorteil dieser Krone soll darin liegen, daß die für die Stabilität der Jacketkrone notwendige Schulter durch eine Verzahnung der Plantinhülse ersetzt und dadurch ein leichterer Arbeitsgang geschaffen wird. Inwieweit diese Krone mit Erfolg als Brückenanker Verwendung finden kann, ist allerdings noch nicht erwiesen. (Bild siehe Original.)

Neuerdings wurde von Professor Mathé der Budapester Zahnklinik die Hejcmann'sche Emailkrone an Hand von verblüffenden Ergebnissen in Bezug auf Stabilität und Kosmetik vorgeschlagen. Nach langen Versuchen soll es endlich dem Budapester Hejcmann gelungen sein, die sichtbare und approximale Fläche einer Goldvollkrone mit einer dünnen, gegen Druck, Torsion und Zug außerordentlich widerstandsfähigen Emailschicht zu überdecken, welche an Farbe den natürlichen Zähnen nahe kommt. Diese Krone ist ihrem Wesen nach eine zweiteilige, gelötete Goldkrone, deren labiale Fläche, der sogenannte Emailträger, aus einer speziellen, bei über 1000 Grad Celsius schmelzenden Edelmetall-Legierung besteht. Inwieweit sich diese Krone in der Praxis bewährt, insbesondere wie sich der Arbeitsgang und damit die Kostenfrage gestaltet, muß sich erst im Laufe der Zeit herausstellen.

Die Halb- und Dreiviertelkrone.

Mit Ausnahme der Fingerhutverankerung unter Jacketkronen vermag keiner der bisher beschriebenen, erprobten Anker den im Bereich der Front bei intakten Pfeilern zu stellenden Anforderungen vollkommen zu genügen. Es ist demgemäß von Bedeutung, daß die Entwicklung der Halb- und Dreiviertelkrone das zu erstrebende Ziel wenigstens bis zu einer gewissen Annäherung erreicht.

Auf der einen Seite wird mit Recht heute, wie schon des längeren, ausgeführt, die Erhaltung der Vitalität des Stützpfeilers in den Vordergrund gestellt, sowie als nächstwichtige Forderung die Vermeidung jeglicher Ringarbeit bei Neigung zu paradentalen Prozessen. Beide Anforderungen sind durch den Ausbau der Halb- und Dreiviertelkronenverankerung zu erfüllen. Die Vitalität ist durch das Wesen der Dreiviertelkronen von vornherein gewährleistet, ebenso wie eine Zahnfleischreizung durch Metall wegfällt. Deshalb gilt heute diese Krone allgemein als Standardtyp einer Brückenverankerung an vitalen Pfeilern.

Es wird weiterhin die Front stets frei gelassen und dadurch ein vollwertiger kosmetischer Erfolg erzielt.

Ledniczer hat ferner eingehende Laboratoriumsversuche an Stahlzähnen über die Stabilität der Verankerung mittels Halb- und Dreiviertelkronen angestellt. Er kam bei diesen Versuchen zu dem Ergebnis, daß diese Kronenarten unter allen zur Untersuchung gelangten, kosmetischen Verankerungstypen den besten Verankerungswert besitzen und in statischer Beziehung hohen Anforderungen gerecht werden. Trotzdem wenden sich verschiedene Autoren gegen die Verwendung der Halb- und Dreiviertelkrone als Brückenverankerung zugunsten des Inlays oder der Vollkrone mit dem Hinweis, daß vom statischen Gesichtspunkt aus der Brückenkörper nicht genügend fixiert sei (Mathé, Kantorowicz. Mitchell und andere).

Um die Möglichkeit der Sekundärkariesbildung auszuschalten, ist allerdings bei Verwendung der Halbkrone eine ungemein exakte Präparation notwendig, die infolgedessen die Anfertigung einer solchen Krone in ihrem Arbeitsgang ungeheuer erschwert und verlangsamt.

Der Indikationsbereich der Dreiviertelkrone liegt vor allem im Gebiet der oberen Frontzähne und Prämolaren. Da sie die Pulpa in keinem Falle ernstlich gefährdet, stets einen festen Halt bietet und zudem — da sie nur etwa die Hälfte des Zahnes erfaßt — die Gingiva nie so stark reizt, wie ein Kronenring, stellt sie nach Wiegandt in allen Fällen, wo die Zahnkrone noch einigermaßen intakt ist, die Methode dar zur Brückenverankerung.

Mathé ist anderer Ansicht:

„Die neuerlich empfohlenen Halb- und Dreiviertelkronen von Marshal, Carmichael, Rank, Brekhus, welche zwar nach den Untersuchungen von Ledniczers und Engels unter den kosmetischen Ankern die besten sind, können vom statischen Gesichtspunkte aus nicht mit den Vollkronen gleichgestellt werden, da sie den

Brückenkörper nicht genügend fixieren. Infolge des Kaudrucks und des Drehmomentes lockert sich die Brücke bald, der Zement löst sich auf, es tritt Karies auf und der Pfeiler selbst geht zugrunde. Außerdem ist die Vorbereitung des Zahnes für solche Anker sehr umständlich und schwierig und erfordert große Geschicklichkeit und Uebung. Ihr Indikationsbereich ist also bedeutend enger als der der Metallkrone, da sie sozusagen nur bei vollständig gesunden Pfeilerzähnen angewendet werden können."

Engel, der sich mit den Dreiviertelkronen eingehend befaßte, stellt fest, daß diese bei Zähnen mit abnormer Form und Stellung, ferner mit Schmelzdefekten, dann bei rachitischen, kariösen, verfärbten, wurzelbehandelten oder allzu kleinen Zähnen nicht mit Erfolg angewendet werden können.

Aus kosmetischen Gründen sind ferner nach Wiegandt keulenförmige Zahnformen, besonders, wenn die Zahnkrone auch noch leicht aus der Alviole heraus getreten ist, für die Anfertigung von Halbkronen kontraindiziert.

Ueber die Halbkrone gebraucht jedoch Rumpel die folgenden Worte:

„Die Halbkrone ist bei exakter Herstellung, was Haltbarkeit anbelangt, der Vollkrone beinahe gleichwertig."

Auch Rank schließt sich dieser Meinung an, daß die Brückenverankerung mit einer Halbkrone uns ausgezeichnete Resultate geben muß. Nach ihm ist die Halbkrone nur bei sichtbaren Zähnen mit lebender Pulpa indiziert und auch da nur dann, wenn der zweite Stützpfeiler eine Krone oder Richmondkrone ist:

„Es wird nur in wenigen Fällen möglich sein, zwei Halbkronen zueinander parallel anzufertigen."

Auch in Beziehung auf die Stabilität wird es von Autoren abgelehnt, zwei Halbkronen als Brückenverankerungen zu verwenden. Demgegenüber vertritt Engel (Wien) die Ansicht, daß es wohl möglich sei, mit Hilfe seines äußerst einfachen Plattenparallelometers die Anfertigung von zwei Halbkronen als Brückenverankerungen durchzuführen und da nach den Meßversuchen Ledniczers für Stabilität in diesem Falle und für den Schutz der Pulpa genügend gesorgt ist, sei die Anwendung von zwei Halbkronen als Brückenanker unbedingt gerechtfertigt.

Freytag gibt dazu ungefähr folgende Ausführungen:

„Bei Verwendung der Halb- und Dreiviertelkronen, die bei gewissenhafter Präparation als beiderseitige Pfeiler außerordentliche Geschicklichkeit erfordern, kommt es in erster Linie darauf an, daß diese mit ihren Rändern bis in den polierfähigen, außerapproximalen Raum verlegt wird. Hier muß die Kariesprophylaxe dem kosmetischen Aussehen voran stehen. Bei eleganter Ausführung und unter Verwendung elfenbeinfarbener Goldsorten kann man trotz alledem gute kosmetische Resultate erzielen."

Eine nicht unbedeutende Rolle hat hier die von Carmichael angegebene und nach ihm benannte erstmalige Formulierung der Dreiviertelkrone gespielt. Die Carmichaelkrone ist eine für Eckzähne und Prämolaren verwendbare Halbkrone, die vor der Fensterkrone den Vorzug hat, daß sie die faciale Spange nicht besitzt und der Zahn daher frontal nicht abgeschliffen zu werden braucht. Die Präparation beschränkt sich infolgedessen auf die Abschleifung der lingualen und approximalen Flächen. Inmitten der axialen Fläche wird eine Nute angelegt. (Bild siehe Original.)

Diese Grundform hat sich zur klassischen Dreiviertelkrone (Boisson) entwickelt. 1919/20 hat Tinker ein etwas geändertes Modell eingeführt, das sich vom klassischen nur in der Frontalverlegung der vertikalen Nute unterschied und noch heute gebräuchlich ist. Der gleiche Grundsatz, wie er bei der von Carmichael und Tinker angegebenen Präparation beachtet wurde, fand auch bei den Molaren Anwendung. Man beschliff die vestibulären Höcker nur leicht nach innen zu, den übrigen Teil der Zahnkrone jedoch verhältnismäßig stark. (Bild siehe Original.)

Aus dieser sogenannten klassischen Form der Dreiviertelkrone hat sich im Laufe der Zeit, besonders für die Prämolaren und Schneidezähne, eine Unmenge zum Teil brauchbarer Modifikationen gebildet.

So wurde zunächst die noch heute gebräuchliche Carmichaelkrone geringfügig zur modifizierten Carmichaelkrone umgeändert, bei der der orale Höcker nicht plan, sondern wieder in Höckerform beschliffen wurde. (Bild siehe Original.)

Eine der klassischen Dreiviertelkrone äußerst ähnliche Verankerungsart wurde von Loos angegeben. (Bild siehe Original.)

Eine schon bald nach der Einführung der Carmichaelkrone von Frank L. Marshall angegebene Modifikation derselben (1901) weicht nur darin von ihrem Urbild ab, daß Marshall statt in die in die Rückseite des Trägerzahnes angelegte Rinne das Gold der Krone selbst eingreifen zu lassen, einen Platiniridiumdraht dem Verlauf der Rinne entsprechend biegt, ihn in die Rinne einlagert und dann der Innenseite der Krone einlötet; dadurch wurde jedoch nur eine neue Schwierigkeit im Arbeitsgang geschaffen, die gegenüber der reinen Gußhalbkrone beim heutigen Stand unserer Gußtechnik keinen Vorteil bringt. (Bild siehe Original.)

Als eine weitergehende Modifikation der Carmichaelkrone ist die von Brekhus angegebene Fournierkrone anzusehen. Dieselbe besteht aus einer gegossenen Halbkappe, die die Rückseite, die Approximalflächen, die Schneidekante und bei Molaren und Prämolaren die Kaufläche bedeckt. An der Innenseite trägt die Halbkappe eine keilförmige Leiste, die sich in eine im Zahnkörper angelegte Rinne einlagert. (Bild siehe Original.)

Die Neuerung der incisalen Rinnenbildung bildete den Ausgangspunkt für viele, neue Halbkronenverankerungen.

Loos empfiehlt die Dreiviertelkrone in ihrer Vereinfachung nur mit der Rillenverankerung, also in einer dem Grundtyp der Fournierkrone ähnlichen Form. Er gibt ferner eine, später von Kirsten weiter modifizierte Abänderung an, die für solche Fälle indiziert ist, bei denen der Biß stark gesunken ist oder die Artikulation eine derartige ist, daß zwischen den lingualen Flächen der oberen Frontzähne und den labialen der unteren ein breiter, inniger Kontakt besteht. Loos konstruiert die Verankerung dann so, daß nur ein Rahmen entsteht, wobei sich die Präparation des Zahnes auf die approximale und incisale Beschleifung beschränkt, während palatinal nur gerade unter dem Tuberkulum die überhängenden Stellen abgeschliffen werden und die Stelle des Aufbisses unberührt bleibt. (Bild siehe Original.)

Die Zweckmäßigkeit dieser Form ist nicht zu leugnen, es fragt sich nur, ob nicht die Kariesdisposition damit stark begünstigt wird. Auf alle Fälle wird sie mit Vorsicht zu verwenden sein.

In unendlich vielen Variationen erscheint neuerdings eine der Fournierkrone ähnliche Kronenart, die als Brückenanker Verwendung finden kann, die „Veneerkrone". Tinker und Orton haben sich besonders mit dem Ausbau dieses Kronentyps befaßt. Nach Lauper unterscheidet man partielle und totale Veneerkronen. Bei der Stumpfpräparation herrscht das Bestreben vor, die Schliff-Flächen der natürlichen Form der Zähne entsprechend zu gestalten und unter Erhaltung der Vitalität des Trägers möglichst wenig von der Zahnsubstanz zu opfern. Eine cervicale Stufenbildung ist nicht immer erforderlich. (Bild siehe Original.)

Schwartz gab Präparationsarten der Veneerkronen für alle Zahngattungen an. Zum besseren Verständnis ist es wohl am einfachsten hier die Präparationsmöglichkeiten nach Schwartz bildlich wiederzugeben. (Bild siehe Original.)

Für Prämolaren ergeben sich beim lebenden Zahn zwei Hauptmöglichkeiten: Entweder man versieht den Zahn mit zwei vertikalen Hohlkehlen und einer Horizontalrinne (Bild siehe Original) oder man verzichtet auf die Horizontalrinne und schneidet in die beiden Approximalflächen sogenannte „Pinchannels". (Bild siehe Original.)

Die Veneerkrone für Molaren erhält eine Schulter und zusätzliche Haftlöcher in den lingualen Höckern. (Bild siehe Original.)

Von Vest wurde ebenfalls in neuerer Zeit ein nach ihm benannter Krallenanker angegeben, der die natürliche Zahnkrone nach vorne weitgehend umfaßt und deshalb von ihm auch als sogenannte Vierfünftelkrone bezeichnet wurde. (Bild siehe Original.)

Dieser Kronentyp für Molaren angewendet, mit seiner in die vestibuloproximalen Ecken geschnittene Nute, wird besonders von Rosenzweig (1932) ausführlichst besprochen. Auch von Eckersberg ist der Vierfünftelkrone, infolge ihrer größeren Stabilität und ihrer günstigen Verhältnisse am Zahnfleischrande das Wort geredet worden.

Durch Rank hat die Carmichaelkrone eine neuartige Verankerung und Ergänzung erfahren, deren wesentlichste Punkte in der Fortsetzung der horizontalen Querleiste, die bei der Carmichaelkrone nahe der Schneide bzw. Kaufläche verläuft, und in der Verankerung der Kappe durch Stiftchen zu sehen sind, wie sie von Hinman und Burgess zur Befestigung von Inlays verwendet werden. Rank hat die Kombination der Halbkappe mit dem Pinledgesystem sehr durchdacht ausgebaut. Er paßte die Her-

richtung der natürlichen Krone, die Gestaltung der Kappe und die Anordnung der Stifte dem anatomischen Bau der verschiedenen Zahnkategorien an. (Bild s. Original.)

Diese Kronenart, die lange Zeit sehr viel als Brückenverankerung an vitalen Zähnen benützt wurde, wird neuerdings zufolge der bereits erwähnten Meßversuche Ledniczers nicht mehr für geeignet gehalten, da sich herausstellte, daß eine Kombination von mehreren Stiftchen mit Rillen unter Weglassung der Querfurche keine Verbesserung, sondern vielmehr eine Verschlechterung der Verankerung zur Folge hat. Die Begründung hierfür liegt nach Engel in der Verschiedenartigkeit der Hebelwirkungen.

Schwartz gibt in letzter Zeit (1933) eine Kronenvorbereitungsart an, die ähnlich der Rank'schen Halbkrone ihre Befestigung durch Stiftchen, oder wie Schwartz sie nennt „Pinchannels" findet. (Bild siehe Original.)

Auch diese Ueberkronungart stellt keine wesentliche Verbesserung des vorhandenen, älteren Materials dar und müßte ebenfalls aus Stabilitätsgründen abgelehnt werden, wollte man aus den Versuchen Ledniczers die Konsequenz ziehen.

Von Freedman wird auch in jüngerer Zeit das sogenannte Mac Boyle Attachement wieder erneut vorgeschlagen und folgendermaßen beschrieben:

„Das Mac Boyle Attachement ist eine Modifikation der Dreiviertelkrone, nur werden die lingualen Höcker dabei freigelassen. Die Hauptbefestigung liegt in einem tiefen Einschnitt in der Fissur des Zahnes, den Approximalflächen und einem am lingualen Cervikalrand verlaufenden Band."

Es ähnelt in dieser Form ungeheuer dem von Wenzel, Elberfeld, angegebenen Zangeninlay. (Bild siehe Original.)

Tatsächlich ist die Grenze zwischen Dreiviertelkrone und Inlay häufig so verwischt, daß man heute bei der Fülle der Variationen eine exakte Definition des einen oder anderen nicht zu geben vermag. Im allgemeinen werden wir unter einer Halb- und Dreiviertelkrone einen aus Metall gegossenen Kronenkörper verstehen, der die ganze Zahnkrone ausschließlich der vestibulären Front, aber unter Einbeziehung des oder der oralen Höcker symmetrisch und kappenartig bedeckt, während wir im Inlay eine gegossene F ü l l u n g erblicken, die die jeweiligen Höcker des Zahnes nicht überkappt.

Das Inlay.

Ueber die Berechtigung bzw. Nichtberechtigung der Verwendung von Inlays als Brückenanker ist seit langem ohne ein befriedigendes Resultat diskutiert worden. Tatsächlich ist besonders in früheren Jahren durch die Verwendung der Gußfüllung als Brückenanker zum Teil erheblicher Schaden geschaffen worden. Nach den neueren Anschauungen verschiedener Autoren beruhen diese Mißerfolge jedoch auf einer falschen Indikationsstellung einerseits und einer unrichtigen Verwendungs- und Präparationsart andererseits. Angel, Kopenhagen, hat deshalb auf dem V. Internationalen zahnärztlichen Kongreß in Berlin die Gußfüllung wieder eingehend befürwortet. Kantorowicz ist sogar der Ansicht:

„... daß heute die Einlagefüllung die Voll- und Halbkrone ganz verdrängt. Sobald diese nur Anker für die Brücke sein soll, also nicht mehr den Schutz der Zahnoberfläche zu übernehmen hat oder einer brüchigen Krone einen erhöhten mechanischen Halt verleihen soll, ist die Voll- und Halbkrone tatsächlich heute überflüssig geworden."

Diese Ansicht erscheint uns jedoch reichlich übertrieben. Auch Reichenbach kann sich ihr nicht anschließen. Nach Loos kommen Gußfüllungen zur Fixation einer festsitzenden Prothese bei den Frontzähnen nicht in Betracht; sie sollen ausschließlich bei Prämolaren und Molaren Verwendung finden.

Soweit es sich nun um die Erfüllung der eingangs gestellten Forderungen handelt, ist vom Inlay folgendes zu sagen:

Was den Anspruch nach Vitalität des Stützpfeilers anbelangt, so ist diese ja wohl gesichert bei Beachtung der nötigen Sorgfalt während der Präparation.

Marginelle Reize fallen im allgemeinen weg, da das Zahnfleisch in den seltensten Fällen mit der Füllung überhaupt in Berührung kommt.

Auch die Kosmetik kommt, da die Front des Zahnes von der Präparation verschont bleibt, vollständig auf ihre Rechnung.

Ueber die Erfüllung dieser drei Forderungen bei Verwendung der Gußfüllungen als Brückenanker war man sich von jeher im klaren. Anders steht es mit den Ansprüchen auf Stabilität, Vermeidung der Sekundärkaries und Einfachheit der Präparation.

Viele Autoren treten vollständig für das Inlay in jeder Beziehung ein (Kantorowicz), ja für manche existiert gar keine idealere Verankerungsmöglichkeit als die durch Inlays. Mitchell bevorzugt gegossene Inlays, der verhältnismäßig leichten Herstellungsmöglichkeit und des guten exakten Passens des Gußkörpers halber. Er benützt die Stiftverankerung, weil er die Kavitätenform allein für eine absolut sichere Verankerung des Inlays nicht für genügend widerstandsfähig hält. Scheinbar ist das Problem der Stabilität doch nicht so ganz einfach zu lösen.

Konrad Wilhelm ist folgender Ansicht:

„... Am meisten Aussicht, eine einwandfreie Lösung der Brückenankerfrage zu bringen, hat wohl die Goldgußeinlage, das Inlay. Wenn wir in der Fachliteratur uns über die Inlaybrücken früherer Jahre informieren, so erscheinen uns auch die Zweifel an ihrer Stabilität berechtigt. Aber dieser Fehler lag wohl mehr an der Formgebung und an der Verankerung der Inlays im Zahne, sowie am Material, als an der Brücke."

Diese Fragen scheinen jedoch auch heute noch nicht vollständig gelöst. Mathé bezweifelt den Schutz der Inlays gegen Sekundärkaries:

„... Die verschiedenen Einlagen (Doxtater, Tinker) sind als Verankerung wegen ihrer geringen Schutzleistung gegen Karies nicht zu empfehlen."

Professor Fritsch und Dr. Babinger stellen eine sehr eingeengte Indikation der Gußfüllung als Brückenverankerung infolge ihrer geringen Stabilität:

„... Zum Kapitel der Inlay-Brücken, die ebenfalls die Vitalität der Ankerzähne voraussetzen, ist es wichtig zu betonen, daß unserer Auffassung nach Inlay-Brücken nur bei geringer Spannweite erlaubt sind. Eine kleine Lücke mit einer Brücke zu schließen, empfehlen wir nur, zum Beispiel zur Durchführung einer Bißhebung oder wenn die Gefahr besteht, daß der gegenüberliegende Zahn aus dem Zahnbett herauswächst, da der Gegenbiß fehlt. Selten konstruieren wir eine reine Inlaybrücke, das heißt eine Brücke, die mit zwei Inlays fest in ihre Pfeilerzähne einzementiert wird. Erlaubt ist dies nur bei absoluter Parallelität der Pfeiler und exakter Präparation."

Kritisch betrachtet ist es ja wohl so, daß eine Inlayverankerung in Form der früher von Black angegebenen, klassischen Gußfüllung tatsächlich den Anforderungen der Stabilität nicht genügt und auch der Bildung von Sekundärkaries infolgedessen nur ungenügenden Schutz entgegenstellt .Bei den später von verschiedenen Autoren und auch neuerdings wieder von Boisson und Schwartz angegebenen Präparationsmethoden ist die Verankerung natürlich eine bedeutend günstigere, jedoch geht das auf Kosten der Einfachheit des Arbeitsganges und der Substanzerhaltung.

Das Wesen des Inlays, das bei den verschiedensten Zahnformen und Zahngruppen Verwendung finden kann, bedingt dementsprechend ungeahnte Variationsmöglichkeiten. Davon sind für unseren Fall alle solche Arten auszuschalten, die lediglich als konservierende Füllungen gedacht sind und jene, die die Abtötung der Pulpa bedingen, also die Wurzelstift-Inlays. Bei den verbleibenden Möglichkeiten können wir unterscheiden zwischen dem einfachen, klassischen Inlay mit Schwalbenschwanz- oder T-förmiger Verankerung, dem Stift-Inlay oder Pinlay, dem Fissuren-Inlay an Prämolaren und Molaren mit seinen Erweiterungen bis zum MOD (mesio-okkluso-distalen)-Inlay und den verschiedenen Kombinationen dieser Gußfüllungsarten.

Die von Black erstmalig angegebene Einteilung der Inlays ist in großen Zügen bis zum heutigen Tage richtunggebend gewesen. Neuerdings hat Boisson eine ausgezeichnete Klassifikation der Gußfüllungen veröffentlicht. Darnach müssen wir des weiteren unterscheiden zwischen Gußfüllungen an Schneide- und Eckzähnen einerseits, Prämolaren und Molaren andererseits.

Black gab die erstmalige sogenannte klassische Formulierung einer Gußfüllung an Schneide- und Eckzähnen, bei denen der Hauptteil der Kavität an der approximalen Seite ist, während auf der lingualen Seite ein Schwalbenschwanz eingeschnitten ist. (Bild siehe Original.)

Von Buell und Bronner wurde diese Art weiter, zum Teil nicht zu ihrem Vorteil, geändert. Eine ähnliche Verankerungsart wurde von Willit in dem sogenannten T-förmigen Riegel angegeben. (Bild siehe Original.)

Für die Brückenverankerung kommen diese Formen, wie heute allgemein zugegeben wird, wegen ihrer ungenügenden Stabilität nicht mehr in Frage.

Sehr bald hat man schon in frühester Zeit diesen Mangel erkannt und zu beseitigen versucht.

Dies konnte bei den Schneide- und Eckzähnen nicht anders geschehen, als dadurch, daß man mit Hilfe von Stiften einen besseren Halt zu erreichen versuchte. Schon 1895 hat Alexander in dieser Richtung Vorschläge gemacht, die sich allerdings nicht sofort durchsetzten.

Hinmann und Burgeß beschrieben 1915 eine Vorbereitungsart, die später den Namen Pinledge erhielt und sehr gebräuchlich wurde. Die lingualen und approximalen Oberflächen wurden beschliffen, in die linguale zwei Einschnitte gemacht, in denen Löcher in gleicher Höhe, wie bereits Goslee fünf Jahre vorher empfohlen hatte, gebohrt wurden. Wassermann, Gillett, Irving und Leof haben diese Grundformen ausgebaut und — komplizierter gemacht. Deshalb hat das Stift-Inlay, obgleich sich zahlreiche Verfasser damit beschäftigt und dafür verwendet haben, noch keinen Eingang in die zahnärztliche Praxis gefunden.

Boisson hat 1935 diese Methoden zum Teil vereinfacht und verbessert. Vor allem tritt er für die Verwendung des Bügels ein, der sozusagen als Gerippe im Gußkörper steckt und dessen Enden die Stifte abgeben. Der mechanische Halt soll dadurch besonders gesteigert sein. (Bild siehe Original.)

Auch Schwartz gibt 1935 eine Reihe von verschiedenen Präparationsarten für Pinlays an, die jedoch leider wieder den Nachteil einer schwierigen Präparationstechnik haben. Einige Bildbeispiele mögen über die schwierige Präparationstechnik, die hier notwendig wird, aufklären. (Bild siehe Original.)

Freilich ist nun eine größere Stabilität erreicht, aber die Schwierigkeiten bei der Vorbereitung sind mindestens ebenso groß wie bei der Halb- und Dreiviertelkrone, ohne ein besseres Resultat mit sich zu bringen. Besieht man sich nun noch die bereits beschriebenen Meßversuche Ledniczers, so wird man in den meisten Fällen das Inlay an Frontzähnen zu Gunsten der Halb- und Dreiviertelkrone ablehnen müssen. Etwas anderes ist es bei der Inlay-Verankerung an Prämolaren und Molaren.

Hier ist es möglich, unter dem Vorteil weitgehender Substanzerhaltung ausreichenden mechanischen Halt zu erreichen. Auch hier ist die klassische Form der Kavitätenpräparation nach Black richtunggebend gewesen. (Bild siehe Original.)

1907 hat Rhein diese Kavität vereinfacht, indem er den sogenannten „slice cut" (Scheibenschnitt) erfand. Dieses Beschleifen mit der Karborundscheibe verlegt die Grenzen des approximalen Teiles in ein Gebiet, welches kariesvorbeugenden Schutz gewährleistet. Diese Abänderung begründet einen der bemerkenswertesten Fortschritte in der Gußfülltechnik. In unzähligen Varianten ist diese Grundform von verschiedenen Autoren abgeändert worden. Ich nenne hier nur: Thiersch, Knapp, Doxtater, Smith und Leof.

Eine weitergehende Modifikation des Rhein'schen Grundtyps, die ein slice-cut oder eine axiale Auskehlung an den approximalen Seiten, verbunden durch eine flache Nute an der Kaufläche, besaß, wurde erstmalig von Travis angegeben. Wir haben hier die sehr gebräuchliche und in ihrer Stabilität zuverlässige MOD oder Sattel-Inlay-Verankerung. (Bild siehe Original.)

Auch diese Grundform wurde in ihren Einzelheiten vielfach angebaut (Ward, Gillett, Irving, Loos). Auch Schwartz hat 1935 Modelle angegeben, die auch in Fällen mit scharfem Biß und schwachen Höckern geeignet sind. (Bild siehe Original.)

Wohl verträgt das MOD-Inlay nach Versuchen Ledniczers und Mangolds nicht die Beanspruchung der Krone oder der Halbkrone, dürfte aber in vielen Fällen, besonders bei einseitiger Verwendung den Ansprüchen genügen.

Im Anschluß an die von Alexander gegebene Verankerung mit Stiftchen hat sich auch für die Prämolaren und Molaren das Pinlay-System eingebürgert. Besonders waren es Pichler und Reynold, die 1910 das Inlay mit schrägem Stift propagierten. Mitchell, Weisser und besonders Doxtater und Schwartz haben diese Verankerungsart ausgebaut. (Bild siehe Original.)

Boisson vertritt auch hier wieder seine Methode der Bügelverankerung (Bild siehe Original), die jedoch, wie er selbst zugibt, den Nachteil eines sehr komplizierten Arbeitsganges aufweist.

Eine sehr weitgehende Abart eines Inlays wird von Mangold neuerdings in Form der sogenannten Verriegelung angegeben, die besondere Beanspruchung vertragen soll. (Bild siehe Original.) Inwieweit diese Verankerung den Belastungen bei Kaudruck auf die Dauer entspricht und die Bildung von Sekundärkaries vermeidet, ist noch nicht erwiesen.

So müssen wir uns im klaren sein, daß unter den uns zur Verfügung stehenden Brückenverankerungsmöglichkeiten an vitalen Zähnen keine besteht, die die von uns eingangs gestellten Forderungen sämtlich in idealer Weise erfüllt und deren Anwendung zugleich in jedem Falle und für jeden Zahn gerechtfertigt ist. Es wird deshalb für den Praktiker stets Erfordernis sein, individuell und vertraut mit den verschiedenen Möglichkeiten, die Verankerung nach den jeweils vorliegenden Bedingungen und unter Berücksichtigung der genannten Ansprüche auszuwählen, so daß er also, je nach dem der Fall liegt, zur Vollkrone, Halbkrone oder zum Inlay greift. Niemals wird die Indikation oder Kontraindikation irgend einer Verankerungsmethode nach einem starren System zu stellen sein, sondern muß im Gegenteil mit großer Sorgfalt den betreffenden Umständen angepaßt werden. Mit Erfolg wird dies nur durch längere, eigene Erfahrung zu erreichen sein. Dabei wird natürlich jeder Praktiker seine besonderen Methoden haben. Soweit er dabei des Grundsatzes eingedenk ist, daß ein Brückenanker nicht nur die Aufgabe hat, den Brückenkörper mit dem Pfeiler zu verbinden, sondern auch den Pfeiler vor schädlichen Einflüssen schützen soll (Salamon), wird er sicher die richtige Möglichkeit finden, und wenn er weiterhin noch im Verlauf des gesamten Arbeitsganges die nötige Sorgfalt und Genauigkeit anwendet, wird er Mißerfolge auf ein Mindestmaß beschränken, wenn nicht ganz ausschalten können.

* * *

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinem hochverehrten Herrn Professor, Dr. med. et med. dent. Erwin Reichenbach, zu danken für die freundliche Ueberlassung des Themas und Hilfe bei dessen Bearbeitung.

Literatur.

Angel, A., Kopenhagen. „Goldankereinlagen anstatt Goldkronen zur Befestigung von Brücken, bes. bei vitaler Pulpa." Verhandl. d. V. Intern. zahnärztl. Kongresses, Berlin, 1909; Band 2.

Bach, Julius. Handbuch der Zahnersatzkunde, Mchn. 1931.

Boisson, Prof. Dr. R. „Gußfüllungen." Mchn. 1935.

Brammer, „Müssen gesunde Zähne vor der Ueberkronung devitalisiert werden?" Deutsche Monatsschr. f. Zhnhlk., 1926.

Drum, Dr. W. Die neue schulterlose Porzellanmantelkrone. Deutsche zhnärztl. Wchnschr., 38. Jahrg., Nr. 2.

Eckersberg, Peter, Norwegen. „Brückenpfeiler auf Zähnen mit lebender Pulpa." Norsk. Tand. Tid. 1930, Heft 3.
— Ref.: Zhnärztl. Rndschau, 40. Jhg., Nr. 20.

Engel, Dr. Fritz, Wien. „Die Dreiviertelkrone." Bln.-Wien, 1933.

Fehr, Dr. C. U. „Porzellanbrücken." Dtsch. zhnärztl. Wchnschr., 38. Jhrg., Nr. 45.

Freedman, Paul, I., Amerika. „The Mac Boyle and Inlay as anchorage." Dent. Outl. 1929, Heft 65. Fortschritte VI. 1930, 2. Teil.

Freytag, Dr. W. „Kritik unserer Brückenprothetik und Wege zur Umgestaltung." Dtsch. zhnärztl. Wchnschr., 38. Jhrg., Nr. 33.

Fink, Dr. L. „Devitalisieren oder nicht?" Dtsch. zhnärztl. Wchnschr., 36. Jhrg., Nr. 16.

Fritsch, Prof. u. Babinger, Dr. M. Brückenarbeiten." D. z. W., 38. Jhrg., Nr. 51.

Herwig, Inaugural-Dissertation, Göttingen, 1923 (in Brammer, s. o).

Hönig, Dr. H. „Pulpentod unter Jacketkronen." D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 5.

Horn, E. Dtsch. Mntsschr. f. Zhnhlk. 1930, H. 21. Studien über die Einwirkung von Kronenringen a. d. marg. Parodont.

Kantorowicz, Prof. A. „Handbuch der gesamten Zahnheilkunde." 1930, Bd. 2.

Kantorowicz, Prof. A. D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 2. Konstruktion des festen Ersatzes.

Ledniczer, Zeitschrift für Stomatologie. Heft 5. Experimentelle statische Untersuchungen an front. Brückenverankerungen.

Loos, „Zahnärztliche Prothetik." 1933. Bln.

Lorenz, „Die Erhaltung der Pulpa bei Kronen und Brückenarbeiten." Inaugural-Dissertation, Marburg 1921 (in Brammer s. o.).

Mangold, Dr. F. „Horizontale Verriegelung von füllungsartigen Brückenankern für vitale Zähne." D. z. W., 38. Jhrg., Nr. 43.

van Marder, Independent Practitioner, Januar 1885 (in Parreidt s. u.).

Mathé, Dr. D. von, „Ueber die Hejcmann'sche Emailkrone." D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 46.

Mitchell, R. J., Atlanta. „Brückenarbeiten, die an lebenden Zähnen befestigt sind." Journ. of the Am. Dent. As. 1927.
— Ref.: Fortschritte V. 1929.

Mitchell, R. J., „Brücken mit lebenden Zähnen als Pfeiler.“ Pac-Dent. Gaz. 1930.
— Ref.: Zahnärztl. Rundschau, 1930, H. 41.

Parreidt, J. Lehrbuch der Zahnersatzkunde, Lpzg. 1906.

Port-Euler. Handbuch der Zahnheilkunde. Mchn. 1929.

Rank, „Ueber die zahnärztlichen Brückenarbeiten oder physiologische Prothese.“ D. z. W., 37. Jhg., Nr. 40/41.

Rank, Die Halbkrone, Bln. 1922.

Reichenbach, Prof. Dr. E., „Kronen und Brückenarbeiten.“ D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 35.

Reichenbach-Tokewa, Dr. Z., „Untersuchungen zur Frage der Pulpenvitalität unter Porzellanmantelkronen.“ D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 14.

Reist, „Klinische und histologische Untersuchungen über das Verhalten der Pulpa bei Ueberkronung der Zähne.“ Schweiz. Monatsschr. f. Zhnhlk. 1923.

Riechelmann, O., Straßburg. „Wert der nahtlosen Ringe für Kronen- und Brückenarbeiten usw.“ Verhandl. d. V. Intern. zhnärztl. Kongr. Bln. 1909, Bd. 2.

Rohrer, „Das vitale Prinzip des Zahnes bei Kronen und Brückenarbeiten.“ Zhnärztl. Rundschau. 1932.

Salamon, Dr. H. „Altlas der stomatolog. Brücken- und Regulierungsarbeiten.“ Lpz. 1906/07.

Schmitz, Dr. W. „Fensterkronen.“ D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 35.

Schwartz, J. R., Brooklyn. „Kavitätenvorbereitung.“ Dent. Items of Interest. 1935.
— Ref.: D. z. W., 1935.

Schwartz, J. R. „Kosmetische Brückenanker für lebende Zähne im Bereich der Seitenzähne.“ Leipzig 1932.
— Ref.: Zahnärztl. Rundschau, 41. Jhrg., Nr. 28.

Schweitzer, „Klinische und histologische Untersuchungen über die Einwirkung von Zementen usw.“ Schweiz. Monatsschr. f. Zhnhlk. 1925, H. 7.

Tiegel, Dr. H. „Pulpentod unter Jacketkronen! — Devitalisieren oder nicht.“ D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 24.

Vest, G., Basel. „Ueber Brückenanker.“ Schw. Mntsschr. f. Zhnhlk., 1928, Heft 10.

Vogelsang, „Die Reaktion der Pulpa auf plötzlichen Schmelzmangel.“ Deutsche Mntsschr. f. Zhnhlk. 1922.

Wannenmacher, Prof. Dr. E. „Kronenarbeiten I.“ D. z. W., 36. Jhrg., Nr. 46.

Wehlau, Max. „Amerikanische Zahnheilkunde“, Bln. 1929.
— Ref.: Fortschritte VI. 1930.

Wehlau, Max, „Frontzahnbrücken bei lebenden Pfeilern.“ Bln. 1932.

Wiegand, Dr. K. „Aus der Praxis der Kronen- und Brückenarbeiten.“ D. z. W., 38. Jhrg., Nr. 20.

Wilhelm, Konrad, „Ueber Inlayverankerung bei Brückenersatz.“ Zahnärztl. Rundschau 1929.

Wustrow. „Ueber die Erhaltung oder Zerstörung der Pulpa bei Ueberkronungen.“ Zahnärztl. Rundschau 1922.

Lebenslauf.

Ich, Rudolf Coblitz, wurde am 3. Oktober 1912 als Sohn des Brauereidirektors Wilhelm Coblitz † und seiner Ehefrau Paula, geb. Krafft † zu Berlin geboren. Dort besuchte ich auch die Volksschule und die ersten Klassen des Realgymnasiums. 1925, nach dem Tode meines Vaters, kam ich nach Pasing bei München, wo ich die Realschule bis zur 6. Klasse einschließlich besuchte. Von dort kam ich an die Rupprecht-Oberrealschule, München, wo ich 1932 mein Abitur bestand. Seither studierte ich an der Münchener Universität Zahnheilkunde und bestand dortselbst im Winter 1935/36 die zahnärztliche Schlußprüfung.